

Matías Gabriel Rojas

Título de la tesis: Desarrollo de metaheurísticas aplicadas a genómica estructural y funcional

Resumen:

La bioinformática enfrenta desafíos cada vez más complejos debido al crecimiento del volumen y la diversidad de los datos biológicos, caracterizados por su alta dimensionalidad, espacios de búsqueda complejos y una cantidad limitada de muestras. Esta tesis propone el diseño y desarrollo de estrategias metaheurísticas avanzadas para abordar estos problemas mediante operadores de búsqueda específicos, mecanismos de optimización memética y esquemas de optimización binivel que mejoran la exploración y explotación del espacio de soluciones.

Las metodologías desarrolladas se aplican a cuatro problemas relevantes de la bioinformática: el ensamblado y alineamiento de secuencias de ADN y ARN, la selección de genes asociados a enfermedades a partir de datos de expresión génica y la optimización de redes neuronales para clasificación biomédica. La evaluación experimental, realizada sobre conjuntos de datos de referencia y respaldada por análisis estadísticos rigurosos, demuestra mejoras notorias en términos de precisión, estabilidad y capacidad de convergencia frente a métodos del estado del arte. Los resultados evidencian que las estrategias propuestas son una alternativa eficaz para la resolución de problemas bioinformáticos de alta complejidad.